



苹果病虫害防控信息简报

Apple Pest Management Newsletter

第 9 卷 第 4 期

国家苹果产业技术体系病虫害防控研究室

2019 年 2 月 28 日

本期内容:

重点任务: 云南宁蒗县苹果产业与病虫害防控现状

近期活动: 第三期“现代苹果园病虫害防控及综合管理技术培训班”顺利举办

调查研究: 国家苹果产业技术体系研究进展选登

基础资料: 全国 26 个综合试验站观测点近期的天气状况

国外追踪: 喷雾研究人员的目标是捕捉雾滴的飘移

云南宁蒗县苹果产业与病虫害防控现状

杨学林 彭德青 孔宝华 马钧

云南省丽江地区宁蒗县园艺站 云南农业大学农业生物多样性应用国家工程中心 云南农科院园艺所

宁蒗彝族自治县是云南省丽江市下辖县，俗称小凉山，位于云南省西北部，美丽的泸沽湖旁。宁蒗气候属低纬高原季风区，因受高原和高山峡谷地形的影响，立体气候显著，干湿季分明，阳光充足，紫外线强，雨量充沛，昼夜温差大，生态环境无污染，苹果品质好、口感佳，深受消费者的青睐。宁蒗苹果产业大规模种植始于 1985 年，当时宁蒗县委、县人民政府立足县情，提出实施“3358”工程的林果产业发展规划，在全县范围内掀起了种植苹果的高潮，到 1994 年全县苹果种植面积达到 13.7 万亩，靠种苹果，给苹果种植区贫困群众带来了可观的经济收入并带来人们思想观念的变化，“小凉山苹果”曾名噪一时，多次荣获部级、省级优质农产品称号。由于有些地方不适宜种植、苹果跌价和交通成本太高等问题，苹果种植面积逐年缩减，截至 2018 年 8 月底，全县苹果总面积为 5.34 万亩。主栽品种为红富士、金冠、元帅、乔纳金、嘎啦等品种，主要分布在新营盘、红桥、永宁、站河、宁利五个乡。2017 年总产量为 40899 吨，产值 14245.6 万元，亩产量 1698 斤，亩产值 2885.1 元。随着宁蒗苹果产业的发展，宁蒗县小凉山果汁饮料有限公司、宁蒗县“女儿珍”生物食品有限责任公司、云南恒冠泰达农业发展有限公司（褚橙）等企业在宁蒗落户，宁蒗“2700 苹果”通过阿里巴巴生鲜平台卖到全国各地。此外，宁蒗县苹果产业具有苹果协会、宁蒗县新营盘苹果专业合作社、宁蒗县尔旺苹果专业合作社、宁蒗县福慧种养殖专业合作社等。

经过调查，发现宁蒗苹果病害主要为苹果褐斑病、斑点落叶病和腐烂病，红蜘蛛、粉虱、叶蝉零星发生。由于管理仍处于粗放阶段，果园有机肥施用量严重不足，平均单产低，优质果率偏低，施肥、打药等栽培管理措施还不到位，影响宁蒗苹果的整体质量

和市场竞争能力。宁蒍属于贫困县，贫困农户数多，贫困程度深，县委、县政府用于投入扶持发展苹果的资金很有限，因此，宁蒍发展苹果生产存在资金短缺，投入不足的问题。产销措施不够衔接，服务有待配套，产品的包装、贮藏、加工等配套措施跟不上。此外，宁蒍县目前尚缺乏规模大、服务功能齐全、管理规范苹果批发交易市场。

云南宁蒍县虽然苹果种植面积较小，品质较低，但是苹果品质好，是云南高原特色生态优质苹果产业发展的重要基地。分析评价宁蒍适于苹果种植的基地面积可以达 20 万亩。宁蒍县借助国家现代苹果产业技术体系云南（昭通）试验站这个平台，以云南农业大学、西南林学院为技术依托单位，始终致力于宁蒍园艺产业的技术服务工作，特别是在苹果优势特色产业的建设过程中起到了积极推动的作用，近年来，先后承担了“九五”苹果商品基地建设、财政支农示范基地建设、以工代赈项目、苹果农业综合开发、水果品种引种示范、高镁施液肥推广、生物菌肥推广、苹果套袋示范、苹果高产创建、苹果现代体系建设、基层农技推广体系补助等重大试验、示范及建设项目。在开展技术服务的过程中，园艺站还加强了对龙头企业、专业技术协会的扶持、服务和协作配合力度，形成了县、乡、村三位一体的服务格局。宁蒍还在全面实施果树良种产业化开发工程，努力形成集果树良种引、选、育、推及示范带动于一体的技术推广体系；稳步推进新植基地建设，加大中、早熟苹果新品种矮化密植栽培基地的推广建设力度，推行省力化栽培模式的应用，推行果园肥水一体化技术，今后，在国家苹果产业体系技术指导下，还需进一步规范苹果病虫害的综合防控，开展绿色防控研究，加强果园林下间套种技术推广力度，充分、合理利用有限的土地资源，提高土地利用效率、产销配套，在产品的包装、贮藏、加工、冷链运输、市场营销、信息交流等配套措施等方面积极开展工作，使苹果产业真正成为云南山区果农脱贫致富的支柱产业，为果农带来实惠。



图 4-1 云南农业大学孔宝华老师一行 2018 年 9 月考察宁蒍苹果产业开展病虫害调查

第三期“现代苹果园病虫害防控及综合管理技术培训班”

顺利举办

依托国家苹果产业技术体系河北农业大学专家团队，第三期“现代苹果园病虫害防控及综合管理实用技术培训”于2019年2月20日-23日在保定成功举办。



本次培训班旨在帮助大家提高认识、提升果园管理技术水平，并构建果园管理网络服务体系，以集体的智慧和力量攻克难关，实现“种好果、卖高价”的目标。培训班学员共计63名，分别来自北京、天津、河北、山东、山西、陕西、辽宁、甘肃8个省市，学员们从事苹果生产、农资生产和流通、科研、推广等多个领域。

本次培训班分为室内培训、机械观摩和现场讨论三个部分。培训班的老师包括，国家苹果产业体系河北农业大学孙建设教授、曹克强教授、邵建柱教授和杨欣教授以及团队成员王勤英教授、张丽娟教授、王树桐教授、胡同乐教授、文宏达教授，涉及植保、栽培、机械、土肥等与苹果产业密切相关的领域，培训题目分别为“苹果产业说三道四”、“苹果病虫害综合防控研究进展”、“现代苹果栽培模式与配套技术”、“果园机械选型及使用”、“苹果害虫虫情监测及综合防控技术”、“苹果园高效施肥技术”、“苹果主要病害综合防控技术”、“个性化果园管理服务系统”和“苹果园水分管理技术”。

培训期间，还安排学员前往河北农业大学机电学院机械库，实地参观了矮砧密植苹果园最新机械装备。来自木美土里集团、河北阜平博嘉农业综合开发有限公司、保定百果优农业科技有限公司的代表分别介绍了企业的发展情况，来自种植户和相关企业代表也介绍了果园目前的管理情况。会议期间，针对大家提出的问题进行了汇总，专家们现场答疑，整个活动紧张而有序，务实又高效，受到学员们广泛的欢迎。

本次培训既有理论学习又有室外观摩，学员们不仅学到了理论知识，还学到了实用的技术与方法，进一步了解了我国苹果产业链条发展的现状，同时也加深了相互之间的了解与友谊。培训班的成功举办不仅为学员搭建了一个苹果产业链合作交

流的平台，更为贯彻落实国家苹果产业体系的最新研究成果，提升我国苹果品质、推动我国苹果产业升级做出了贡献。



国家苹果产业技术体系研究进展选登

苹果 SV 分子身份证的建立

从北京、河北、河南、山东、辽宁、黑龙江、山西、陕西、甘肃、云南和四川等 11 个省市收集了苹果属种质资源叶片样品。利用上年开发的苹果全基因组 127 个 SV 标记研制分子身份证。开发了 4 色荧光多重 PCR 检测体系。目前已建立分子身份证 1269 份，其中剔除错误样品 15 份，唯一识别 1133 份，占 90.35%。包括本体系岗位专家和试验站委托的自育新品种和育种优系 71 份，为申报新品种保护和品种登记提供了稳定特异的分子识别标签。（张新忠）

苹果砧穗组合生态适应性评价

2017 年春，用海棠、M9T337、M9 Pajam2、M26、M7、MM106、M116 等 7 个矮化砧木嫁接了华硕，但成活率偏低，2017 年秋季又进行了芽接，2018 年 8 月份统计，成活率均在 90% 以上，各个品种之间的综合比较，乔化砧木与矮化砧木在株高、分枝高度、分枝数和茎粗方面都有差异，乔化砧木的高度和粗度都显著大于矮化砧木，矮化砧木结果更早，2017 年春季嫁接的华硕，M7 和 M26 砧木分别结果 2 株和 1 株，每株 1-2 个果，华硕在 1 年生的矮化苗中，定植当年部分苗子即可见果。

继续对 M9T337、M9 Pajam2、MM106、和 US1 等品种进行了扦插和组培繁殖技术研究，综合来看，嫩枝扦插的效果优于硬枝扦插，扦插难生根品种 M9 系列经过前期处理和改进实验方法，扦插生根率可稳定在 80% 以上，利用组培苗做材料进行嫩枝扦插效果最好。优化了增殖和生根体系，稳定了 M9 及 M26 砧木的组培快繁技术。（闫振立）

全国 26 个综合试验站观测点近期的天气状况

根据中国天气网 (<http://weather.com.cn>) 对分布在全国 26 个苹果试验站的气象资料进行了查询和记录, 表 4-1 和表 4-2 分别列出了近期的日最低温度和降水情况。

表 4-1 全国 26 个综合试验站所在县 2019 年 2 月中下旬日最低温度

日期	牡丹江	特克斯	阿克苏	银川	兴城	营口	太原	万荣	庄浪	天水	昌黎	顺平	灵寿	洛川	旬邑	白水	凤翔	西安	泰安	胶州	威海	烟台	民权	三门峡	昭通	盐源
15	-15	-9	-5	-11	-11	-6	-8	-4	-9	-4	-6	-13	-9	-7	-8	-4	-4	0	-2	-3	-3	-4	-4	2	2	
16	-13	-7	-7	-13	-15	-13	-16	-5	-5	-1	-8	-11	-7	-12	-7	-4	-2	-1	-8	-6	-4	-4	-4	-3	1	5
17	-10	-14	-6	-7	-15	-10	-9	-4	-7	-4	-10	-12	-5	-5	-2	-2	-1	-5	-6	-3	-5	-1	-3	1	5	
18	-8	-10	-5	-7	-13	-6	-5	-1	-7	-4	-3	-7	-3	-4	-6	-3	-4	-2	0	-1	-3	0	-2	-1	-1	
19	-7	-11	-4	-12	-2	-1	-8	-4	-10	-4	-1	-2	-2	-6	-7	-3	-3	-4	-6	-1	-2	-2	-1	-3	-1	1
20	-6	-12	-4	-8	-10	-8	-11	-2	-3	1	-7	-8	-3	-7	-5	-3	-2	-1	-6	-3	-1	0	-2	-2	3	1
21	-6	-9	-3	-5	-11	-5	-10	-5	-2	1	-8	-10	-6	-7	-5	-4	0	2	-6	-4	-1	-3	-1	0	0	-1
22	-7	-6	-3	-4	-9	-9	-6	-3	-5	-3	-5	-5	-1	-7	-8	-4	-2	-5	-2	0	1	-2	2	-1	3	1
23	-8	-15	-3	-6	-7	-5	-8	-3	-5	-1	-3	-6	-1	-7	-6	-4	-1	-1	-5	-1	-1	2	0	1	2	-1
24	1	-17	-4	-2	-7	-2	-6	1	-2	2	-2	-2	0	-5	-1	1	3	4	-4	1	1	0	-1	3	1	6
25	-9	-15	-2	-4	-7	-3	-4	0	-1	-2	-4	4	2	-5	-3	-1	3	4	-3	2	-1	2	3	1	2	4
26	-7	-14	-2	-4	-9	-5	1	6	-2	1	-5	2	4	2	0	3	2	4	4	2	0	1	6	5	2	6
27	-12	-13	-3	-4	-2	-3	2	1	-2	2	0	-4	2	-1	-1	0	2	2	3	4	0	5	5	2	1	3
积温	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	42.6	14.9

注: 积温代表10℃以上有效积温

根据表 4-1 可以看出, 近期气温较 2019 年 2 月上旬部分试验站有小幅的升温, 其中牡丹江试验站升温尤为明显, 总体来看无明显改变。最低气温出现在特克斯试验站的 2 月 24 日, 温度为-17℃。与去年同期相比, 气温相差无几。

表 4-2 全国 26 个综合试验站所在县 2019 年 2 月中下旬日降水量

日期	牡丹江	特克斯	阿克苏	银川	兴城	营口	太原	万荣	庄浪	天水	昌黎	顺平	灵寿	洛川	旬邑	白水	凤翔	西安	泰安	胶州	威海	烟台	民权	三门峡	昭通	盐源	
15	0	0	0	0	0	0.6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.5	0	0.6	0	1.1	0	0	0	0		
16	0	1	0	0	0	0	0	0	0.3	0	0	0	0	0.5	0	0	0	0.2	0	0	0	0	0	0	0	0	
17	0	0	0	0	0	0	0	0	2.5	0.2	0	0	0	3	0.1	0.4	1	0	0	0	0	0	0	0	1.9	1.8	
18	0	0	0	0	0	0	1.7	0.5	2.6	1.5	0	0.1	0.6	1.8	1.6	1.5	1.6	1	0	1.6	0.1	0	0.6	0.2	0	0	
19	0	0	0	0	0	0.4	0	0	0	0	0	0.8	0.4	0	0	0	0	0.3	0.2	2	0.1	2.2	0	0	0	0	
20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.3	0	0	0	0.2	0	0	0	0	0	0	0	0	
21	0	0	0	0	0	0	0	0	0.1	0	0	0	0	0	0.1	0	2.1	0.3	0	0	0	0	0	0	0	0	
22	0	0.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.2	0.1	0	0	0.7	0	0	0	0	0	0	0	0	
23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.1	0	0	0	0.2	0	0	0	0.4	0	0	0	0	0	0	0	1.1	0
24	0	0	0	0	0	0	0	0	1.1	0.1	0	0	0	0.2	0.9	0	1.4	0.3	0	0	0	0	0	0	0	0.1	0
25	0	0	0	0	0	0	0	0	1.5	0.1	0	0	0	0.2	0	0	0	0.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26	0	0	0	0	0	0	0	0	2.5	5.6	0	0	0	0.1	1.3	1	8.3	4.5	0	0	0	0	0	0	0	0	
27	0	0	0	0	0	0	0	0	0.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0.1	0	0	0	0	0	0	0	0	

从表 4-2 降水情况来看, 与 2019 年 2 月上旬相比, 降水量有一定程度增加, 各试验站间降水日数差异较大, 但降水总量相差不多。部分试验站出现降雨或雨夹雪情况, 凤翔试验站的累计降水量相对较多, 为 13.8mm。其他试验站累积降水量均在 10 毫米以下。

未来 10 天 (2 月 28 日至 3 月 9 日), 华南及贵州东部等地累计降雨量有 50~110 毫米, 其中华南中北部的部分地区有 130~180 毫米, 局部地区超过 200 毫米; 上述大部地区累计降雨量较常年同期偏多 5 成至 1 倍以上。北方大部分地区平均气温较常年同期偏高 2~4℃, 华南、西南地区东部气温基本接近常年, 青藏高原较常年同期偏低 1~

2°C。

3月1-2日，西南地区东部、江淮和华南北部将有中到大雨，其中安徽南部、湖北东部、江西北部等地局部有暴雨；西北地区东部、华北西部有雨夹雪或雪。3月4-5日，华南有大到暴雨过程。6-8日，华南有中到大雨、局地暴雨过程。

(刘霈霈 整理)

喷雾研究人员的目标是捕捉雾滴的飘移

【美】Kate Prengaman

为了改进预测农药飘移风险的模型，并排除不必要的限制性标签，一项新的飘移评估调查正在进行。



图 4-2 绿色的示踪剂染料

绿色的示踪剂染料吹入华盛顿州本顿市附近的苹果园，相邻田地里的飘移监测设备收集数据用来验证新的模型，以更好地评估现代果园中风送式喷雾器的飘移风险。

在灰色深秋的空中，很容易看到果园中绿色羽毛状的喷雾。

对于几乎看不到的喷雾，这是一个富有色彩的解决方法。

基本上每个农药标签的规定都是复杂的风险数值，用于保护工人、旁观者和环境免受飘移的危害。但是在几十年前，联邦监管机构就开始使用风送式喷雾机来减少雾滴的飘移，并且可能高估了在现代果园中使用的风险。

华盛顿州立大学的推广专家 Gwen Hoheisel 说：“标签上所有的限制和陈述均基于一系列坏情况的假设。如果我们能够得到更好的评估，那么实际上最坏的情况不会像目前估计的那么糟糕，这可能会导致标签限制性降低。”

这就是为什么 Hoheisel，WSU 农业工程师 Lav Khot 等一些相关研究员渴望从风送式喷雾机中观察出荧光绿色的云团。肉眼可以看到果园区域外有少量的雾滴飘移。无论如何，几十个飘移采样器横跨 600 英尺布置在相邻的田地里，准备捕捉并测量到达采样器的雾滴。



图 4-3 试验期间，Lav Khot（左）和 Rakesh Ranjan 收集样本卡和叶枝

这些采样器收集的数据以及喷雾时的气象站数据都将会输入进新的模型，来更准确地评估飘移风险。希望新模型能在未来避免不必要的保守标签，从而使种植者受益。

在经理 Mike Willett 解释了继续依赖环境保护机构所使用的方法可能对商业不利之后，种植者通过华盛顿树果研究委员会资助了数据收集这项工作。

目前，模型是基于一个最坏情况下的曲线，即假设所有喷雾都在果树上。

“例如西维因（Sevin），他们假设当树上没有叶子时正在产生西维因。这种情况并没有发生，”去年 Willett 对苹果作物保护研究评论的委员们说。

委员会向 WSU 提供的 164,000 美元拨款用于采集 2018 年和 2019 年的飘移数据，该数据基于该委员会 2017 年开始的前期工作，其中大约 320,000 美元来自华盛顿州特种作物区、美国农业部和美国林务局的拨款计划。

资金支持开发反映不同的冠层尺寸、喷雾器类型、喷嘴位置、液滴尺寸和天气条件的新模型。该数学模型需要来自 WSU 试验的真实数据来进行验证。



图 4-4 一些人造枝叶和样本卡可以收集飘移的喷雾

一位负责建造新型风送式喷雾机的飘移模型师 Harold Thistle 说，“数据收集和模型编写花费了大量资金，但种植者开始明白，除非更新模型，否则规程将被不切实际的限

制”。他为林业局完成了农药漂移模型后就退休了。

林业局和大多数使用飞机施用农药的作物种植者都受益于所谓的航空应用机械模型。Thistle 说，该模型需要考虑几十个变量才能更准确地估算飘移风险。

他说，但对于果园工作，采用机械式空中喷雾模型的化学农药企业从来没有考虑过风送模型。代替这种模式，环境保护机构依赖于 25 年前完成的田间飘移工作的数据，并且由于该机构对过时的数据失去了信心，它对树果、柑橘、坚果和葡萄种植者的风险进行了越来越保守的评估。

“鉴于他们保护人类和环境健康的使命，环境保护机构已经恢复到臭名昭著的休眠苹果曲线，” Thistle 说。“当然，如果喷洒休眠的苹果，将没有任何树叶来拦截喷雾，所以会有大量的飘移。”

相比之下，Thistle 计划从 WSU 高密度苹果园中收集的数据来学习，并通过对休眠、局部和全部冠层位置的不同风险的预测来验证新的机械模型。

果树业是第一个资助用于验证新模型的数据收集，但 Willett 和 Thistle 希望从柑橘，杏仁和酿酒葡萄种植者那里获得支持来重复数据收集。

Willett 说，截至 1 月份，加州葡萄产业正在考虑支持数据收集工作，但坚果和柑橘种植者还未做出承诺。

Willett 说，葡萄种植者可以从更好的漂移评估中获得最大收益，因为目前环境保护机构的方法是假设葡萄种植者也在喷洒休眠的苹果树冠。事实上，葡萄园的飘移量减少了一个数量级，因为喷雾器瞄准树冠或使用跨行技术，他说。

Willett 说，加州环境保护机构也对这种新模型感兴趣。目前，它制定了关于飞机喷施农药的规定，因为空中飘移模型提供了每种化学品的空气浓度估算值。

“他们认为他们可能过度预测了，” Willett 说。“如果我听说了加利福尼亚的农药法规，并受到了它的约束，我会立刻想到，我们如何解决这个问题？”

该模型将需要每种商品类型的验证数据才能被用于这些作物，但如果其他商品类别拒绝参与，则它只能被用于果树。

验证需要在每种作物中进行 20 次喷雾试验。然后清洗样本，从中提取荧光示踪剂染料。样本可以从圣诞树上取下来的纸卡或小块的真叶，以及伸展 25 英尺高的细绳，用于实验室测量，Khot 说。研究人员根据高纺锤果园的最佳管理实践设置了喷雾器。

今年夏天，当果园中果树树冠完整时，Khot 和他的团队将又要开始进行同样的试验。

在华盛顿州本顿市外的灌溉土地边缘没有太多的车辆，但研究人员仍然发布减缓交通的公告，因此没有过往的卡车或拖拉机会干扰研究项目的喷雾飘移或数据收集。



图 4-5 放置减缓交通的公告

“模型建设会很棘手。我们需要进行对应的比较，” Thistle 说。因此，他和他的合作者，粒子物理学家 Milt Teske 一起与环境保护机构合作，以确保模型可以满足他们的监管要求。

“我们正在努力寻求更真实的方法，我们希望它能够帮助每个人”，Thistle 说，指的是监管机构和种植者。

Hoheisel 说，一旦配备了这种机械模型，环境保护机构就能够编写出规程，更有利于反应如今喷雾技术的飘移风险，同时鼓励进一步对减少飘移技术的投资。

她说，“树果业正在转向低飘移技术，”给种植者带来的好处是更好地保护了作物，减少了淘汰，但随着飘移的减少，通过更好的技术降低风险因素。种植者可能会从不同的规程中受益，这些规程可以识别更好的做法。

这是长期目标。虽然缓冲区不受种植者欢迎，但环境保护机构向缓冲区的转变实际上可能有助于减少飘移，Thistle 说。如果低飘移技术可以使调节器用 25 英尺的缓冲代替 100 英尺的缓冲，这将是一个强大的经济鼓励。

Thistle 说，“缓冲区真的会让很多土地无法生产，如果他们使用保守的模式，真的会伤害（种植者）。在 20 年前，人们说，‘我为什么要投资让它做得更好？’但实际上缓冲器可能会激励人们使用更好的喷雾技术。”

监管机构不能保证新的飘移模型会以这种方式使用，但所涉及到的每个人仍然乐观地认为，更好的风险评估将能确保未来的监管不会过分地保守。

来源：<https://www.goodfruit.com/Spray-researchers-aim-to-catch-their-drift/>

（宋雷洁 译，李建平 校）

主编：曹克强、王树桐、胡同乐 **副主编：**李保华、孙广宇、张金勇、王勤英

责任编辑：刘霏霏、刘丽、张瑜、王亚南

联系电话：0312-7528803

邮箱：appleipm@163.com

网站：中国苹果病虫害防控信息网 (<http://www.apple-ipm.cn>)

全国苹果病虫害防控协作网 (<http://www.pingguo-xzw.net>)

微信平台：果树卫士 (guoshuweishi)

QQ 群号：364138929